

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Atty. Docket

GEORGE ROSE

DE 000116

Serial No.

Group Art Unit

Filed: CONCURRENTLY

Ex.

Title: AUTOMATIC RECOGNITION OF COMPANY NAMES

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

#5
11-16-01
JC997 U.S. PTO
09/923610
08/07/01

AUTHORIZATION PURSUANT TO 37 CFR §1.136(a)(3)
AND TO CHARGE DEPOSIT ACCOUNT

Sir:

The Commissioner is hereby requested and authorized to treat any concurrent or future reply in this application requiring a petition for extension of time for its timely submission, as incorporating a petition for extension of time for the appropriate length of time.

Please charge any additional fees which may now or in the future be required in this application, including extension of time fees, but excluding the issue fee unless explicitly requested to do so, and credit any overpayment, to Deposit Account No. 14-1270.

Respectfully submitted,

By 

Tony Piotrowski, Reg. 42,080
Attorney
(914) 333-9609



jc997 U.S. PTO

09/923610



08/07/01

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 38 517.6
Anmeldetag: 08. August 2000
Anmelder/Inhaber: Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Hamburg/DE
Bezeichnung: Automatische Erkennung von Unternehmens-
namen in sprachlichen Äußerungen
IPC: G 10 L 15/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. Mai 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayr



BESCHREIBUNG

Automatische Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen. Die Erfindung betrifft ebenso ein Dialogsystem, insbesondere Auskunftssystem, mit einer Verarbeitungseinheit zur automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen.

Bei Dialog- bzw. Auskunftssystemen wie beispielsweise bei Telefonauskunftssystemen bereitet die Erkennung von Unternehmensnamen besondere Schwierigkeiten. Diese beruhen darauf, dass von Benutzern bei der sprachlichen Eingabe von Unternehmensnamen regelmäßig kein vorgegebenes festes Format noch eine bestimmte Syntax eingehalten werden. So werden häufig Teile eines Unternehmensnamens bei einer Eingabe weggelassen, es werden Abkürzungen gebildet, Akronyme verwendet oder auch Bestandteile des Unternehmensnamens vertauscht. Dies führt zu unbefriedigenden Ergebnissen bei der automatischen Erkennung von Unternehmensnamen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Fehlerrate bei der automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen zu reduzieren.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und ein Dialogsystem gemäß Patentanspruch 7 gelöst.

Die noch mit einer hohen Fehlerrate behafteten Erkennungsergebnisse eines üblicherweise verwendeten Spracherkenners werden gemäß der Erfindung einer Nachverarbeitung unterzogen. Hierbei wird eine Datenbank verwendet, in der sämtliche für die jeweilige Anwendung zulässigen Unternehmensnamen gespeichert sind. Durch das Ausnutzen der Datenbankinformationen lassen sich beispielsweise unsinnige Spracherkennungsergebnisse korrigieren. Auch eine Selektion des besten Erkennungsergebnisses aus einer Menge von vom Spracherkenner gelieferter verschiedener Erkennungsergebnisalternativen lässt sich so realisieren.

- Vorzugsweise werden in der Datenbank die Unternehmensnamen in der juristisch korrekten Form abgelegt. Eine vom Spracherkenner gelieferte Wortfolgenhypothese bzw. eine Liste N bester Wortfolgenhypothesen wird dabei mit den Datenbankeinträgen abgeglichen.
- 5 Dabei wird in der Datenbank nach den Wortfolgenhypothesen in ihrer Gesamtheit und nach Bestandteilen der Wortfolgenhypothesen gesucht. Mit Hilfe des Ergebnisses der Suche wird nun unter Berücksichtigung der vom Spracherkenner gelieferten Wortfolgenhypothese(n) einen in der Datenbank gespeicherter Unternehmensname als Erkennungsergebnis selektiert. Liefert der Spracherkenner für eine eingegebene sprachliche Äußerung
- 10 jeweils nur eine Wortfolgenhypothese, und lässt sich kein Unternehmensname finden, der vollständig in dieser Wortfolgenhypothese repräsentiert ist, so wird ein Unternehmensname selektiert werden, der wenigstens teilweise in der Wortfolgenhypothese enthalten ist. Liefert der Spracherkenner für eine sprachliche Äußerung mehrere Wortfolgenhypothesen, wird der Abgleich mit den Datenbankeinträgen entsprechend erweitert und die in Anbet-
- 15 racht der in der Datenbank gespeicherten Unternehmensnamen beste Wortfolgenhypothese ermittelt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 20 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein an ein öffentliches Telefonnetz angeschlossenes Dialogsystem und

- 25 Fig. 2 eine Verarbeitungseinheit zur automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen, die in Dialogsystem gemäß Fig. 1 verwendet wird.

- Das in Fig. 1 gezeigte Dialogsystem 1, bspw. ein Telefonauskunftssystem, ist mittels einer
- 30 Schnittstelle 2 mit einem öffentlichen Telefonnetz (PSTN) 3 gekoppelt, so dass ein Benutzer mittels eines Telefonendgeräts 4 auf das Dialogsystem 1 zugreifen kann. Eine sprachliche Äußerung eines Benutzers kann so über das Telefonendgerät 4, dass öffentliche Tele-

- fonnetz 3 und die Schnittstelle 2 einer Verarbeitungseinheit 5, die zur Umsetzung von Sprache in Text dient, zugeführt werden. Die Verarbeitungseinheit 5 liefert ein Erkennungsergebnis, dass einer Dialogkontrolleinheit 6 zugeführt wird, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung eine geeignete an den Benutzer zu übertragende Sprachausgabe bestimmt. Ein auszugebendes Sprachsignal wird von einer Verarbeitungseinheit 7 zur Umsetzung von Text in Sprache (z. B. Sprachsyntheseeinheit) generiert, wobei die jeweilige Sprachausgabe von Steuersignalen abhängt, die von der Dialogkontrolleinheit 6 an die Verarbeitungseinheit 7 übertragen werden.
- 10 Die Verarbeitungseinheit 5 ist insbesondere so ausgeführt, dass Unternehmensnamen mit einer geringen Fehlerrate erkannt werden. Die hierzu getroffenen Maßnahmen erläutert das Blockschaltbild gemäß Fig. 2, das die entsprechende Ausgestaltung der Verarbeitungseinheit 5 zeigt. Eine von der Schnittstelle 2 kommende und als elektrisches Signal vorliegende Sprachäußerung wird hier von einem Spracherkenner 10 mit einem auf Hidden-
- 15 Markow-Modellen (HMM) basierenden Spracherkern 11 unter Verwendung eines akustische Referenzen aufweisenden akustischen Modells 12 und eines Sprachmodells 13 in üblicher Weise ausgewertet. Als Erkennungsergebnis liefert der Spracherkenner 10 eine Wortfolgenhypothese, die ein oder mehrere einen Unternehmensnamen beschreibende
- 20 Worte und gegebenenfalls noch weitere keine für die Erkennung eines Unternehmensnamens verwertbare Worte enthalten. Block 14 kennzeichnet eine Vergleichseinheit, die einen Vergleich der vom Spracherkenner 10 gelieferten Wortfolgenhypothese mit Einträgen einer Datenbank 15 durchführt. In der Datenbank 15 sind dabei für die jeweilige Anwendung zulässige Unternehmensnamen gespeichert, wobei insbesondere die juristisch korrekte Schreibweise verwendet wird. Dabei ist es vorteilhaft, bestimmte a priori festgelegte
- 25 Wörter, welche kaum oder gar nicht zur Unterscheidung der Unternehmensnamen beitragen (Artikel, häufig vorkommende Füllwörter), aus den juristischen Namen innerhalb der Datenbank 15 – und konsequenter Weise auch aus den Wortfolgenhypothesen des Spracherkenners 10 - zu streichen und beim Vergleich in Block 14 nicht zu berücksichtigen. Die Datenbank 15 enthält dann auch Einträge mit den gegebenenfalls entsprechend ver-
- 30 kürzten Unternehmensnamen, die dann anstelle der ungekürzten Unternehmensnamen dem Vergleich mit einer Wortfolgenhypothese zugrundegelegt werden. Dieses hat den Vorteil, das der Vergleich in Block 14 beschleunigt wird, weil keinerlei Bewertung dieser

Füllwörter stattfindet. Bei dem Vergleich in Block 14 wird zunächst nach einem in der Datenbank 15 gespeicherten Eintrag gesucht, der vollständig in der vom Spracherkenner 10 gelieferten Wortfolgenhypothese enthalten ist. Ist dies der Fall, wird dieser Unternehmensname als Erkennungsergebnis 16 ausgegeben. Ist dies nicht der Fall, wird nach einem

5 Datenbankeintrag gesucht werden, der einen Unternehmensnamen enthält, der wenigstens teilweise in der Wortfolgenhypothese enthalten ist. Dabei sind vorzugsweise bestimmte Anteile von Firmennamen als besonders kennzeichnend definiert und bspw. mit einem entsprechend großen Gewichtungsfaktor versehen, der bei dem Vergleich gemäß Block 14 berücksichtigt wird. So wird z.B. beim Unternehmensnamen Philips GmbH der Bestand-

10 teil „Philips“ einen höheren Wichtungsfaktor erhalten als der Bestandteil „GmbH“. Beim Unternehmensnamen „Deutsche Telekom“ wird der Bestandteil „Telekom“ einen höheren Wichtungsfaktor erhalten als der Bestandteil „Deutsche“. In der Datenbank 15 gespeicherte Worte, die als keine für die Erkennung eines Unternehmensnamens verwertbare Informationen tragende Worte definiert sind, werden zur Reduktion der Wortfolgen-

15 hypothese um entsprechende Bestandteile verwendet. Beispiele für solche Worte sind Artikel, Präpositionen, Füllworte usw.

Eine beim Vergleich in Block 14 benutzte Suchmaschine arbeitet in einer bevorzugten Ausführungsform folgendermaßen: Stimmt ein vom Spracherkenner 10 geliefertes Erkennungsergebnis exakt mit einem Eintrag in der Datenbank 15 überein, so erhält dieser Eintrag die höchste Bewertung - andere Datenbankeinträge, welche nur in Teilen übereinstimmen, können dennoch als Alternativen ausgegeben werden.

20 Vorzugsweise liefert der Spracherkenner 10 für eine sprachliche Äußerung nicht nur eine Wortfolgenhypothese, sondern mehrere N beste Wortfolgenhypothesen ($N > 1$). Diese sind entsprechend einer vom Spracherkenner 10 ermittelten Wahrscheinlichkeit sortiert, was von der Vergleichseinheit 14 berücksichtigt wird. Insbesondere werden nicht nur N beste Wortfolgenhypothesen für eine sprachliche Äußerung an die Vergleichseinheit 14 gegeben, sondern außerdem noch für jede Wortfolgenhypothese ein Wahrscheinlichkeitswert, wobei Spracherkenner zur Lieferung N bester Erkennungsergebnisse mit entsprechenden Wahr-

25 scheinlichkeiten $P_{N_{best}}$ (Firmenname) bekannt sind. Auch die Vergleichseinheit 14 liefert durch Auswertung der Einträge der Datenbank 15 Wahrscheinlichkeiten $P_{Vergleichseinheit}$ (Firmenname) für jeden gefundenen Firmennamen. Die Gewichtung der finalen Suchresultate

kann dann z.B. durch die Gesamtwahrscheinlichkeit:

$$P(\text{Firmenname}) = P_{\text{Nbest}}(\text{Firmenname}) * P_{\text{Vergleichseinheit}}(\text{Firmenname})$$

- 5 erfolgen. Dieses wird unter der vereinfachten Annahme durchgeführt, dass die Spracherkennung und die Vergleichseinheit statistisch unabhängig sind.

Block 16 kennzeichnet die Bestimmung der Sprachmodellwerte des Sprachmodells 13. In einer Trainingsphase werden hierzu die Einträge der Datenbank 15 ausgewertet. Verbesserungen bei der Bildung des Sprachmodells 13 werden dadurch erreicht, dass a priori als sinnvoll definierte Varianten (z.B. sinnvolle Vertauschungen von Namensbestandteilen, umgangssprachliche Formulierungen wie z. B. „Big Blue“, u.ä.) der in der Datenbank 15 gespeicherten Unternehmensnamen (Block 17) bei dem Training des Sprachmodells 13 einfließen. Eine weitere Verbesserung des Trainings des Sprachmodells 13 wird dadurch erreicht, dass Daten, die mittels sich bereits im Einsatz befindlicher Dialogsysteme aus tatsächlichen Anfragen bzw. Dialogen gewonnen wurden, ebenfalls in das Training einfließen (diese Daten kennzeichnet Block 18). Diese können auf zweierlei Weisen einfließen: einerseits dadurch, dass sie einfach dem Trainingsmaterial hinzugefügt werden, und andererseits dadurch, dass die darin enthaltenen Häufigkeiten von Anfragen nach bestimmten Firmen als Gewichtung (im Sinne eines Unigramms) in das Trainingsmaterial bestehend aus den reinen Datenbankeinträgen einfließen. Weiterhin ist beim vorliegenden Spracherkenner 10 eine Online-Adaption des Sprachmodells 13 vorgesehen, die zur weiteren Absenkung der Fehlerrate bei der Erkennung eingegebener Unternehmensnamen führt. Für die Online-Adaption werden die vom Spracherkenner 10 im Betrieb des Dialogsystems 1 gewonnenen Wortfolgenhypothesen verwendet. Die Algorithmen zur Sprachmodelladaption sind ebenso wie die Algorithmen zum Sprachmodelltraining bekannt und werden von Block 16 zusammengefasst.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen, bei dem
 - mittels eines Spracherkenners (10) aus einer aus ein oder mehreren Worten bestehenden Sprachäußerung mindestens eine Wortfolgenhypothese erzeugt wird,
 - 5 - ein Vergleich der Wortfolgenhypothese mit in einer Datenbank (15) gespeicherten Unternehmensnamen repräsentierenden Einträgen durchgeführt wird,
 - in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs ein Unternehmensname als Erkennungsergebnis (16) selektiert wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spracherkenner (10) für jede Wortfolgenhypothese einen Wahrscheinlichkeitswert liefert, der bei dem Vergleich berücksichtigt wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels vom Spracherkenner (10) gelieferter Wortfolgenhypothesen eine Adaption eines vom Spracherkenner (10) verwendeten Sprachmodells (13) durchgeführt wird.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Vergleich einer Wortfolgenhypothese mit Einträgen der Datenbank (15) bestimmte a priori festgelegte Worte nicht berücksichtigt werden

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Spracherkenner (10) ein Sprachmodell (13) verwendet, das mit Hilfe der in der Datenbank (15) gespeicherten Informationen trainiert wurde.

5

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass beim Training der Sprachmodells (13) sinnvolle Varianten von Unternehmensnamen berücksichtigt wurden.

10

7. Dialogsystem, insbesondere Auskunftssystem, mit einer Verarbeitungseinheit (5) zur automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen, die

- einen Spracherkenner (10) aufweist, der zur Erzeugung mindestens einer Wortfolgenhypothese aus einer aus ein oder mehreren Worten bestehenden Sprachäußerung dient,

15 - eine Vergleichseinheit (14) aufweist, die zur Durchführung eines Vergleichs der Wortfolgenhypothese mit in einer Datenbank (15) gespeicherten Unternehmensnamen repräsentierenden Einträgen und zur Selektion eines Unternehmensnamens als Erkennungsergebnis (16) in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs vorgesehen ist.

20

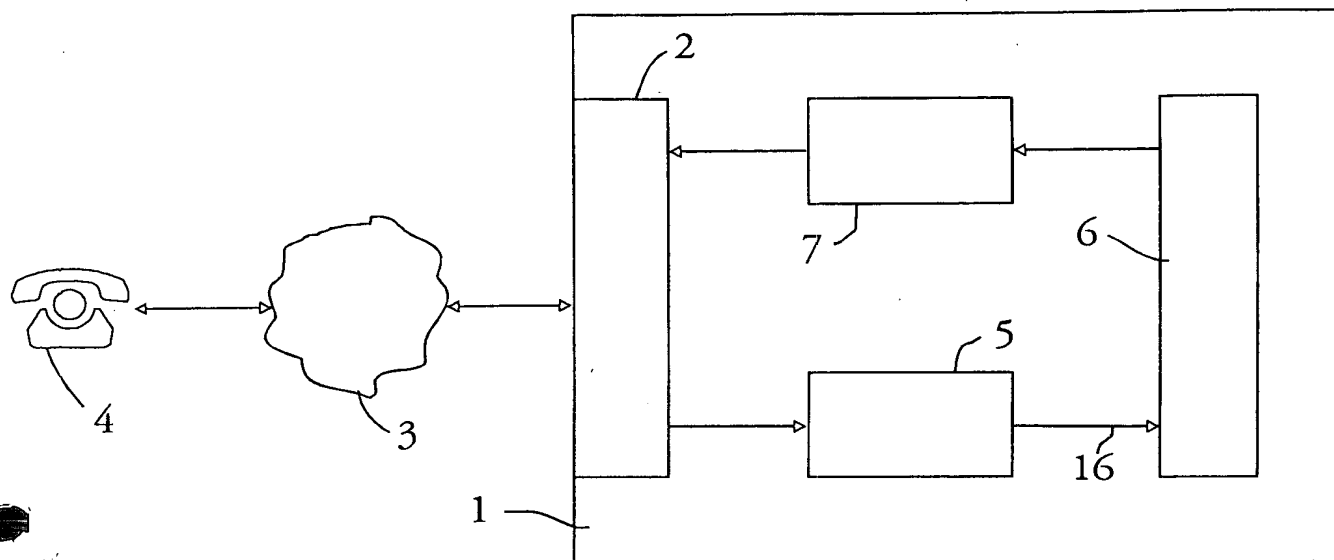


FIG. 1

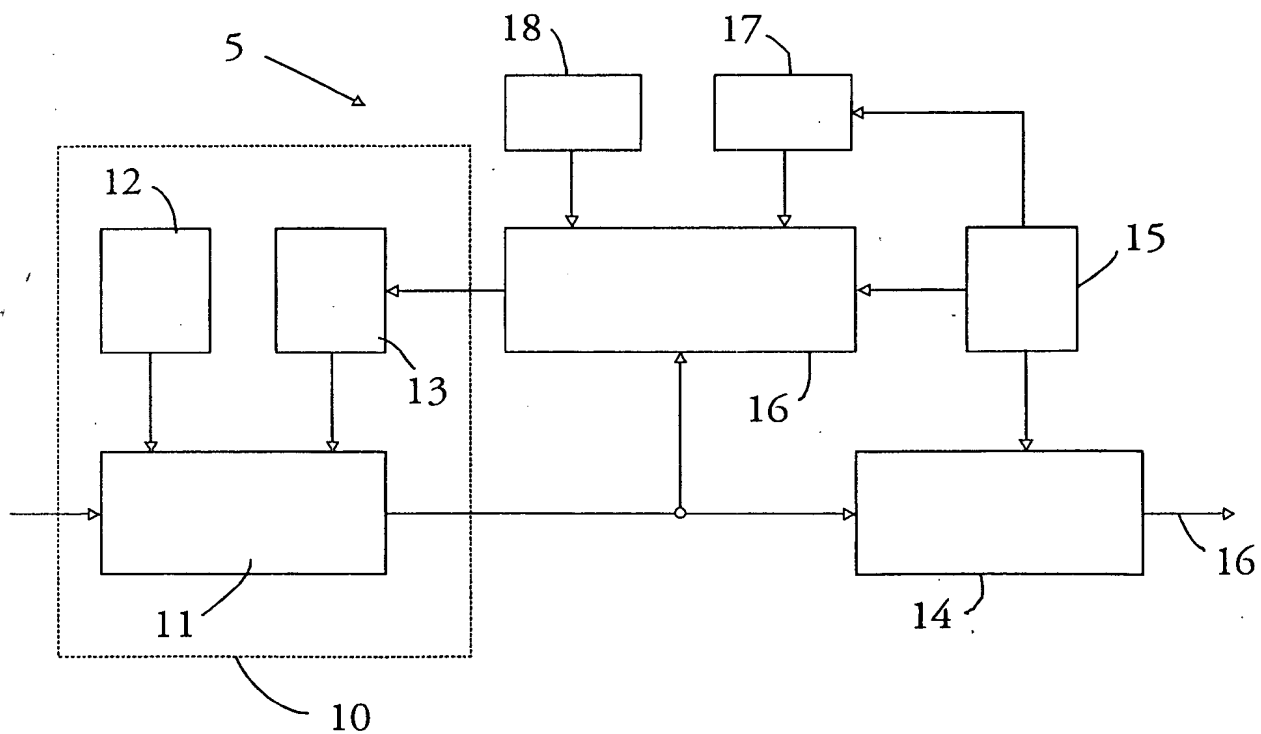


FIG. 2

ZUSAMMENFASSUNG

Automatische Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Erkennung von Unternehmensnamen in sprachlichen Äußerungen.

5

Um die Fehlerrate bei der automatischen Erkennung der Unternehmensnamen zu reduzieren, ist vorgesehen, dass

- mittels eines Spracherkenners (10) aus einer aus ein oder mehreren Worten bestehenden Sprachäußerung mindestens eine Wortfolgenhypothese erzeugt wird,
- 10 - ein Vergleich der Wortfolgenhypothese mit in einer Datenbank (15) gespeicherten Unternehmensnamen repräsentierenden Einträgen durchgeführt wird,
- in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs ein Unternehmensname als Erkennungsergebnis (16) selektiert wird.

15

Fig. 2



Creation date: 06-23-2004
Indexing Officer: MNAING - MAUNG NAING
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09923610

Legal Date: 09-12-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	CTMS	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on